



**You have downloaded a document from
RE-BUS
repository of the University of Silesia in Katowice**

Title: Fitogennye bugry kak specificheskie formy rel'efa

Author: Oimahmad Rahmonov, Valerian A. Snytko, Valerian P. Cicagov, Tadeus Sipek.

Citation style: Rahmonov Oimahmad, Snytko Valerian A., Cicagov Valerian P., Sipek Tadeus. (2010). Fitogennye bugry kak specificheskie formy rel'efa. "Geographia. Studia et Dissertationes" (T. 32 (2010), s. 71-78).



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

ОЙМАХМАД РАХМОНОВ*, ВАЛЕРИАН А. СНЫТКО**,
ВАЛЕРИЙ П. ЧИЧАГОВ***, ТАДЕУШ ЩИПЕК*

Фитогенные бугры как специфические формы рельефа

Аннотация

На основании геоморфологических анализов, фитосоциологических наблюдений и дендрологических датировок определены условия наличия и развития фитогенных бугров на песчаных территориях (на примере Блендовской пустыни в Южной Польше), свойства гранулометрического состава слагающего их материала на фоне отложений субстрата, возраст данных форм и их геоморфологическое и ландшафтное значение.

Введение

Фитогенные бугры выступают формами эолового рельефа, имеющимися на поверхностях подвижных песков. Они образуются вследствие аккумуляции песчаного материала как в тени полупроницаемых куртин травянистых растений, так и вокруг разных видов кустарников. Объект настоящей статьи — бугры, формирующиеся вследствие аккумуляции перевеваемых песков вокруг кустарников, отличающихся специфическим приспособлением к жизни на подвижном субстрате. Эти бугры, хотя и не доминируют в эоловых ландшафтах, имеются как на пустынных территориях, где достигают

* Силезский университет, Факультет наук о Земле, ул. Бендзинска 60, 41-200 Сосновец, Польша.

** Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, ул. Улан-Баторская 1, 664033 Иркутск, Россия.

*** Институт географии РАН, Старомонетный пер. 29, 119017 Москва, Россия.

9 м относительной высоты, так и на влажных умеренной зоны (Batanouny, Batanouny, 1968a, б; Петров, 1973; Кононова, 1986; Dumanowski, 1991; Bolling, Walker, 2002; El-Bana, Nijss, Kockelbergh, 2002).

Цель статьи — представить свойства внешнего строения, эволюцию фитогенных бугров, а также их геоморфологическое и ландшафтное значение в умеренной зоне Европы на примере Южной Польши (так называемая Блендовская „пустыня”).

Методы исследований

Для реализации целей исследования были выполнены: 1) геоморфологическое картографирование избранных участков с наличием бугров, 2) гранулометрические анализы отложений бугров и субстрата, 3) фитосоциологические наблюдения, 4) дендрохронологические анализы для определения возраста бугров.

Свойства материала, генезис и развитие фитогенных бугров

На исследуемой территории Блендовской „пустыни” открытые золовые пески имеются с раннего средневековья. Они являются результатом вырубки леса, используемого в качестве топлива в тогдашних доменных печах, в которых выплавлялись руды свинца и серебра. Такой антропогенный песчаный ландшафт здесь сохранился практически до наших дней.

Фитогенные бугры имеются здесь на дефляционных поверхностях (фот. 1). Их размещение нерегулярное (рис. 1). Основным видом, способствующим развитию фитогенных бугров на данной территории, является *Salix arenaria* (фот. 2), высотой 30—60 см и диаметром 2—5 м (Rahmonow, 1999). Этот вид был сюда первоначально интродуцирован для закрепления подвижных песков (Szczurek, Wach, Wika, 1994), а потом путем естественной сукцессии стал все интенсивнее расширять свой ареал. *Salix arenaria*, благодаря длинной и разветвленной корневой системе, тормозит золовый перенос песков, способствует закреплению подвижных песков и выступает ядром небольших бугорков на открытых поверхностях, подвергающихся влиянию западных ветров. Постепенно засыпаемые побеги пускают придаточ-

ные корни, которые разрастаются как горизонтально, так и вертикально. Это приводит к разрастанию надземных частей растений (Leyton, Rousseau, 1958; Kobendzina, 1969; Rahmonow, 1999). Со временем нижняя часть корневой системы, зависая от мощности насыпанного слоя песков, в связи с недостатком воздуха отмирает.



Фот. 1. Фитогенные бугры на территории Блендовской пустыни (фот. Т. Щипек)

Fot. 1. Pagórki fitogeniczne na obszarze Pustyni Błędowskiej (fot. T. Szczypek)

Фитогенные бугры рассматриваемой территории отличаются различными размерами: от миниатюрных (высота 10—20 см и диаметр 50—60 см) до относительно больших (высота до 1,0—1,5 м, очень редко — 2 м, диаметр до 5—6 м). В большинстве случаев это формы эллипсоидные с длинной осью (5—6 м) ходом З—В или СЗ—ЮВ и короткой прямоугольной (до 4—5 м). Крутизна склонов данных бугров большая и асимметричная (Рахмонов, Снытко, Щипек, 2005) (рис. 2). Это связано с наличием органического вещества, которое „цементирует” рыхлый песок. Современные ветры часто аккумулируют у подножий склонов западной экспозиции маломощный (5—10 см) слой переносимых песков.

Внешнее строение фитогенных бугров исследуемой территории является следствием аккумуляции песков и иного материала, переносимого ветром, между корнями, побегами, а затем и ветвями ивы. В пределах отмеченных бугров выделяются два слоя (рис. 2): 1) нижний мощностью 30—40 см,



Фот. 2. Молодой экземпляр *Salix arenaria* (фот. О. Рахмонов)

Fot. 2. Młody okaz *Salix arenaria* (fot. O. Rahmonov)

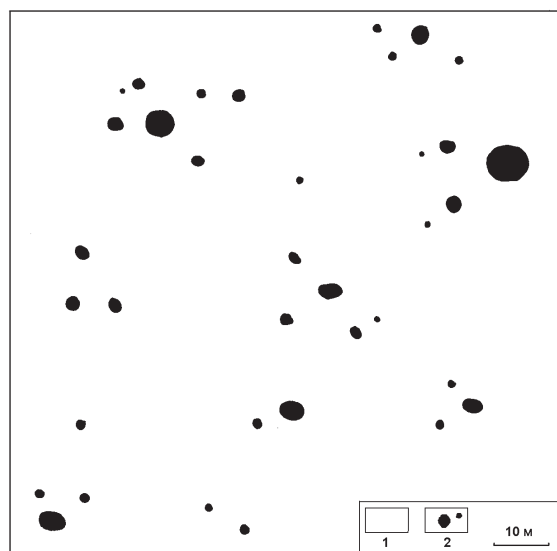


Рис. 1. Пример размещения фитогенных бугров на исследуемой территории:
1 — дефляционная поверхность, 2 — бугры

Rys. 1. Przykład rozmieszczenia pagórków fitogenicznych na badanym obszarze:
1 — powierzchnia deflacyjna, 2 — pagórki

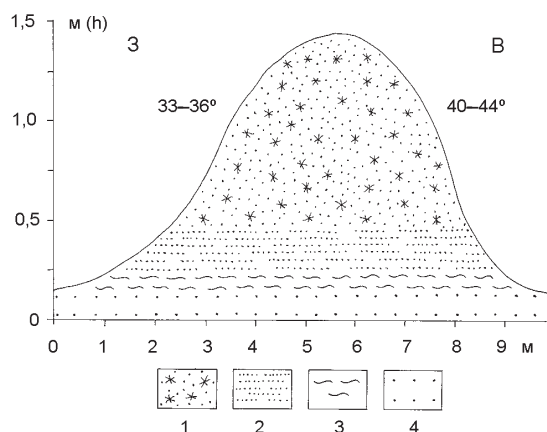


Рис. 2. Внутреннее строение бугров:

1 — эоловый песок с примесью органического вещества, 2 — чистый эоловый песок, 3 — песчано-илистые отложения, 4 — отложения субстрата

Rys. 2. Budowa wewnętrzna pagórków:

1 — piasek eoliczny z domieszką materiału organicznego, 2 — czysty piasek eoliczny, 3 — utwory piaszczysto-ilaste, 4 — utwory podłoża

сложенный чистыми эоловыми песками, всегда залегающими прямо на влажном песчано-илистом прослойке (5—10 см) на песчаных отложениях флювиально-пролювиального происхождения, относящихся к последнему оледенению; 2) верхний — эоловые пески с большой примесью органического вещества. Это органическое вещество — результат разложения листвы, ветвей и другого детритного материала, засыпанного эоловым песком. Корни всех растений (не только ивы), имеющих на буграх, проникают в основном в перегнойные прослойки, черпая из них питательные вещества, но не попадают в материнские отложения субстрата.

Свойства гранулометрического состава отложений, слагающих бугры, представлены на примере одной конкретной формы. Статистический анализ показывает, что пески верхнего слоя в основном более крупнозенистые (средний диаметр зерен $Mz = 0,316$ мм), похоже отсортированы ($\sigma = 0,59$) относительно нижнего слоя ($Mz = 0,286$ мм, $\sigma = 0,56$). Такой зерновой состав осадков бугра — отражение песков субстрата, которые покрупнее ($Mz = 0,344$ мм), но похоже отсортированы ($\sigma = 0,62$). Обращает внимание уже ранее упомянутый, совсем иной гранулометрический состав прослойка песчано-илистых отложений, прямо подстилающих песок бугра: здесь $Mz = 0,139$ мм, а степень сортированности заметнее ниже — $\sigma = 0,88$.

Была также проведена попытка определить возраст бугров на данной территории путем дендрохронологического анализа корней *Salix arenaria*, находящихся в песчано-илистом прослойке исследуемых форм. Резуль-

таты анализа показывают, что самые молодые бугры стали формироваться в 2000—2002 гг., средние — в 1989—1992 гг., а старейшие — в 1973—1976 гг.

На основании прямых полевых наблюдений определены стадии развития фитогенных бугров на исследуемой территории (рис. 3).

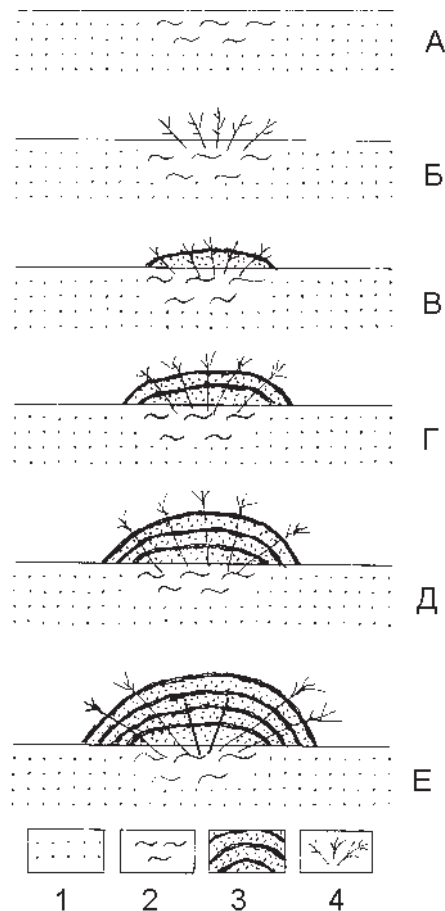


Рис. 3. Стадии развития фитогенных бугров:

А — песчаная поверхность с илистым прослойком, Б — появление куртинки *Salix arenaria*, В — начальная стадия бугра, Г — стадия молодости, Д — стадия зрелости, Е — стадия отмирания; 1 — отложения субстрата, 2 — песчано-илистые отложения, 3 — эоловый песок с горизонтами органического вещества, 4 — кустарник *Salix arenaria*

Rys. 3. Stadia rozwoju pagórków fitogenicznych:

А — piaszczysta powierzchnia z wkładką ilastą, Б — pojawienie się kępki *Salix arenaria*, В — inicjalne stadium pagórka, Г — stadium młodości, Д — stadium dojrzałości, Е — stadium zamierania; 1 — utwory podłoża, 2 — utwory piaszczysto-ilaste, 3 — piasek eoliczny z warstwami materii organicznej, 4 — krzew *Salix arenaria*

Геоморфологическое и ландшафтное значение фитогенных бугров

Фитогенные бугры с *Salix arenaria* изменяют морфологию голых песков: на существующих почти плоских дефляционных поверхностях появляются новые эоловые формы. Их число и развитие сопровождаются динамикой

оловых процессов. Навеваемый песок заставляет куртину ивы обновляться — развивать надземные части растения (Алехин, 1951; Kobendza J. & R., 1958), что способствует быстрому развитию бугров. Результат данных процессов: 1) усиливающееся выветривание (вследствие дефляции поверхность Блендовской „пустыни” за последние 25 лет XX столетия понизилась на 20—30 см, 2) аккумуляция песков: дефляционная поверхность постепенно замещается аккумулятивной поверхностью. Одновременно развитие куртин *Salix arenaria* и фитогенных бугров ведет к ограничению дефляционных процессов и стабилизации подвижного субстрата. Из-за этого увеличивается общая масса органического вещества в почве. Данная обстановка вызывает возникновение благоприятных биотопных условий для других видов растений (Rahmonow, 1999; Rahmonov, 2007), в связи с чем поверхности выдувания зарастают. Следствием этого является все более слабая поставка песчаного материала, и бугры начинают постепенно разрушаться. Можно даже утверждать, что развитие фитогенных бугров на данной территории с самого начала означало их самоуничтожение вследствие уменьшения аэрации субстрата.

Специфика описанных фитогенных бугров состоит в том, что это формы небольшие по сравнению с пустынными, развиваются довольно быстро и не долговечны (30—35 лет, тогда как пустынные могут функционировать сотни лет), изменяют характер рельефа местности, на которой развиваются.

Изучение генезиса и развития в современное время формирующихся фитогенных бугров имеет существенное значение, так как в будущем, когда анализируемая и похожие на нее территории станут закрепленными лесом, могут появиться проблемы с определением их происхождения.

Литература

- Алехин В.В., 1951: Растительность СССР. Москва, Госиздат Советская Наука, 512 с.
- Кононова Н.Н., 1986: Оловые процессы и ландшафты побережий — на примере дюнного пояса северо-западного Сахалина. Владивосток, Изд. ДВУ, 132 с.
- Петров М.П., 1973: Пустыни земного шара. Ленинград, Наука, 435 с.
- Рахмонов О., Снытко В.А., Щипек Т., 2005: Фитогенные бугры на территории Блендовской пустыни южной Польши. География и природные ресурсы, 2, с. 144—147.
- Batanouny K.H., Batanouny M.H., 1968: Formation of phytogenic hillocks. 1. Plant forming phytogenic hillocks. Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae, 14(3—4), с. 243—252.
- Batanouny K.H., Batanouny M.H., 1968: Formation of phytogenic hillocks. 2. Rooting habitat of plants forming phytogenic hillocks. Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae, 14(1—2), с. 1—18.
- Bolling J.D., Walker L., 2002: R. Fertile island development around perennial shrubs across a Mojave Desert. Chronosequence, 62(1), с. 88—100.

- Dumanowski B., 1991: Pagórki fitogeniczne w Libii. *Czas. Geogr.*, 62(1—2), c. 5—18.
- El-Bana M.I., Nijs I., Kockelbergh F., 2002: Microenvironmental and vegetational heterogeneity induced by phytogenic nebkhas in an arid costal ecosystem. *Plant and Soil*, 247, c. 283—293.
- Kobendza J. & R., 1958: Rozwiewane wydmy Puszczy Kampinoskiej. W: *Wydmy śródlądowe Polski*. Warszawa, PWN, c. 95—170.
- Kobendzina J., 1969: Rola roślinności w powstawaniu wydym śródlądowych. W: *Procesy i formy wydymowe w Polsce*. *Prace Geogr. IG PAN*, 75, c. 75—100.
- Leyton L., Rousseau L.Z., 1958: Root growth of tree seedlings in relation to aeration. In: *Physiology of forest trees*. Ed. K.V. Thimann. Harvard University Press, c. 467—475.
- Rahmonov O., 2007: Relacje między roślinnością i glebą w inicjalnej fazie sukcesji na obszarach piaszczystych. Katowice, Uniwersytet Śląski, 198 p.
- Rahmonow O., 1999: Procesy zarastania Pustyni Błędowskiej. Sosnowiec, WNoZ UŚ, 72 p.
- Szczypek T., Wach J., Wika S., 1994: Zmiany krajobrazów Pustyni Błędowskiej. Sosnowiec, WNoZ UŚ, 87 p.

Oimahmad Rahmonov, Walerian A. Snytko, Walerij P. Cziczagow, Tadeusz Szczypek

PAGÓRKI FITOGENICZNE JAKO SPECYFICZNE FORMY RZEŻBY

Streszczenie

Na podstawie analiz geomorfologicznych, obserwacji fitosocjologicznych oraz datowań dendrochronologicznych określono warunki występowania i rozwoju pagórków fitogenicznych na obszarach piaszczystych (na przykładzie tzw. Pustyni Błędowskiej), cechy składu granulometrycznego budującego je materiału na tle utworów podścielających, wiek tych form oraz ich znaczenie geomorfologiczne i krajobrazowe.

Oimahmad Rahmonov, Valerian A. Snytko, Valerii P. Chichagov, Tadeusz Szczypek

PHYTOGENIC HILLOCKS AS SPECIFIC LANDFORMS

Summary

On the base of geomorphological analyses, phytosociological observations and dendrochronological dating conditions of occurrence and development of phytogenic hillocks on sandy areas (on the example of so-called Bledov Desert), features of granulometric composition of building them deposits against a background of underlying deposits, age of these landforms and their geomorphological and landscape importance were determinated.